

## **ACCESO A TECNOLOGÍAS PARA UNA MEJOR GESTIÓN DEL RIESGO IMPLEMENTACIÓN Y DIFUSIÓN DE SISTEMAS DE PRONÓSTICO DE ENFERMEDADES DE CEBOLLA**

*Eduardo Campelo<sup>1</sup>, Diego C. Maeso<sup>2</sup> y Jorge Arboleya<sup>3</sup>*

*1 Ing. Agr. MGAP-Dirección General de la Granja (DIGEGRA)*

*2) Ing. Agr. M.Sc. Sección Protección Vegetal, INIA Las Brujas.*

*3 Ing. Agr. Ph.D. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola*

Luego de varios años de investigación y validación, los productores de cebolla disponen de un sistema de pronósticos de enfermedades foliares que llega fácilmente a los usuarios utilizando tecnologías de registro y comunicación simples, de bajo costo.

No es suficiente llegar contar con múltiples programas, de buena calidad y validados. La etapa de implementación puede ser determinante para que los destinatarios finales, que son los productores, los utilicen. Si esto último no se consigue, todo el esfuerzo realizado no tendrá el éxito esperado. Por ese motivo se ha diseñado una estrategia de implementación para que este conocimiento experimental validado localmente sea usado y aprovechado por los productores.

A tales efectos, a partir del 2010 se inició un trabajo de complementación entre INIA y DIGEGRA tendiente a hacer disponibles los pronósticos de riesgo de enfermedades foliares de cebolla para los productores de la zona sur del país.

Para ello se recaba información climática directamente en predios ubicados en las áreas de concentración de la producción de cebolla (Canelón Grande, Migues, Canelón Chico, INIA LB) mediante el uso de registradores electrónicos ubicados en el campo a nivel de los cultivos.

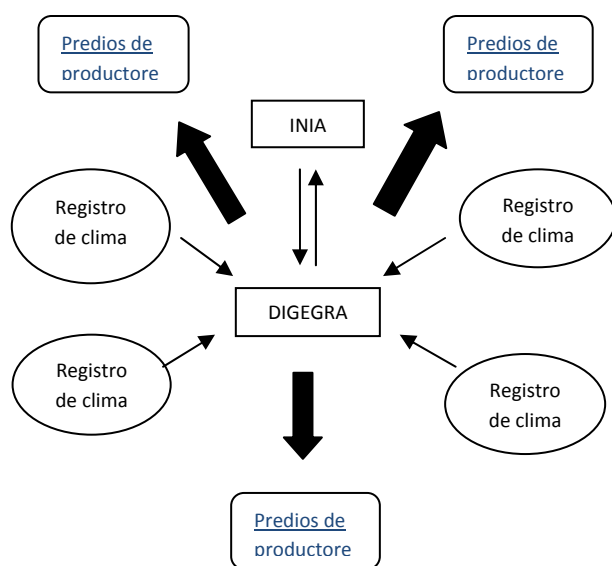
Es así que mediante la utilización de un computador personal y una inter-fase de lectura los registros locales de temperatura y humedad almacenados en el registrador pueden ser utilizados para correr el programa de pronósticos utilizando la planilla electrónica diseñada para los trabajos de investigación, actualizando la información de riesgo tantas veces como sea necesario en el transcurso de las semanas y etapas de cultivo.

Un factor muy importante, asociado a la facilidad operativa y simplicidad para obtener y levantar la información almacenada en los registradores, es la participación de jóvenes productores de distintas zonas, vinculados al rubro, quienes descargan los datos de clima y los envían al operador que hace la actualización.

Éste ha sido un elemento clave para vencer la dificultad operativa de acceso a la información climática ya que en un principio, éstos sistemas se basaban en elementos mecánicos de registro (termohidrógrafos, pluviómetros, sensores de hoja mojada) ubicados en el cultivo o en lugares definidos, de los cuales había que copiar la información para luego realizar los cálculos en calculadoras personales.

Otra herramienta de actualidad fundamental para esta experiencia de implementación es el correo electrónico. Con el mismo se ha conseguido fluidez operativa permitiendo el envío de la información de clima hacia el “operador de programa” y de la actualización de los períodos de riesgo desde éste a los destinatarios finales. Ha sido un vehículo para el flujo de la información, especialmente apropiado por su facilidad de acceso, practicidad para visualizar la situación de un modo gráfico y representado en el tiempo, además de tener muy bajo costo y ser parte de la capacidad instalada y en expansión a nivel de particulares y organizaciones de muy diversas zonas.

El siguiente esquema representa de un modo gráfico el funcionamiento del Sistema:



Otro punto muy importante de esta experiencia de implementación, imprescindible para lograr una integración efectiva de la información aportada por el sistema en las decisiones del manejo sanitario de los cultivos, fue el transmitir a los usuarios los fundamentos en que se basa el pronóstico y la interpretación que corresponde asociada a los demás factores de producción del predio (momento sanitario, aplicaciones de productos, antecedentes de las enfermedades, etc.).

Para alcanzar ese objetivo vinculado al manejo de la información se han realizado al comienzo de las temporadas y durante el primer tramo de las mismas, jornadas de capacitación en diferentes zonas de producción, en particular en aquellas vinculadas

con Grupos de Productores especializados en el rubro (por ej. San Antonio o Canelón Grande) y en Sociedades de Fomento de diferentes zonas (Migues, Villanueva de Sauce, Cerrillos, Sin Fronteras), al entenderse que son la matriz de organización y vinculación con la asistencia técnica indispensables para conseguir una expansión del número de usuarios y su continuidad en el tiempo.

El sistema de pronósticos, además de ser un instrumento para la gestión del riesgo permite la introducción de herramientas de control biológico o promotores de resistencia (por ej. EM, Trichoderma, Quitosano, Fosfito de potasio y otros) para la protección de los cultivos, minimizando en circunstancias favorables el uso de agroquímicos.

Por su parte la gestión del sistema a partir de la organizaciones o grupos de productores o redes establecidas para cooperar en la obtención de estos resultados permitirá un fortalecimiento de las mismas a partir de la generación de un servicio a su comunidad y revalorizando la presencia de los asesores prediales en su área de influencia.

El trabajo durante la temporada 2012 se efectuó en las siguientes etapas:

a) colecta de datos climáticos. Se instalaron aparatos registradores de bajo costo en condiciones de cultivo.



b) Mediante un computador los datos se almacenan en un archivo y son enviados al operador para actualizar el riesgo con la planilla de cálculo.



c) Los resultados del pronóstico son enviados a los usuarios. El mecanismo de transmisión es variado. El más utilizado fue el correo electrónico, aunque también se pudo acceder a la información por mensaje de texto, colocación en cartelera de lugar público y servicio WEB o Programas de radio.

- d) Cada usuario recibe o consulta una planilla con la evolución diaria de los períodos de riesgo y asocia las acciones desarrolladas en su cultivo (fecha de aplicaciones, productos, dosis) y las lluvias registradas.

AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	DIA
NO	RIESGO	NO	1
RIESGO	NO	NO	2
RIESGO	NO	NO	3
RIESGO	NO	RIESGO	4
NO	RIESGO	RIESGO	5
RIESGO	NO	RIESGO	6
NO	RIESGO	NO	7
NO	NO	RIESGO	8
NO	NO	RIESGO	9
NO	NO	RIESGO	10
RIESGO	NO	RIESGO	11
NO	NO	NO	12
RIESGO	RIESGO	NO	13
NO	NO	RIESGO	14
NO	RIESGO		15
RIESGO	NO		16
RIESGO	NO		17
RIESGO	RIESGO		18
RIESGO	RIESGO		19
NO	RIESGO		20
NO	RIESGO		21
NO	NO		22
NO	RIESGO		23
RIESGO	NO		24
RIESGO	NO		25
NO	RIESGO		26
RIESGO	NO		27
RIESGO	NO		28
RIESGO	NO		29
NO	RIESGO		30
RIESGO	RIESGO		31

La idea es que las aplicaciones se realicen tratando de cubrir los períodos con mayor riesgo teniendo en cuenta el modo de acción del fungicida y la evolución de los síntomas. El nivel de riesgo que se calcula tiene validez una vez superado el efecto residual de los fungicidas que se aplicaron.

Para la temporada 2013 se dispone de registradores en Canelón Grande, Migueles, Progreso y R. del Colorado que toman la información de clima y la envían 2 veces por semana a DIGEGRA donde se

realiza el cálculo de riesgo.

El pronóstico se transmite por medio de correo electrónico a los técnicos, productores y organizaciones suscriptores al sistema.

Los interesados en recibir los avisos de riesgo de infección para enfermedades foliares de cebolla, con validez para la zona sur de Uruguay (Canelones, San José y Montevideo) pueden remitir sus datos personales (Nombre, Dirección y ocupación) por correo electrónico a: [ecampelo@mgap.gub.uy](mailto:ecampelo@mgap.gub.uy) solicitando ser incluidos en la nómina de contactos a quienes se remite cada actualización del pronóstico disponible.